

## *Capítulo 8.*

# *CONCLUSIONES*

- 8.1 APORTACIONES AL ESTADO DEL ARTE*
- 8.2 LÍNEAS FUTURAS*

## **8.1 APORTACIONES AL ESTADO DEL ARTE**

Las principales aportaciones de nuestro proyecto al mundo del diseño de convertidores A/D han sido aportaciones grandes pero más en el sentido cualitativo que en el cuantitativo. Como ya dijimos al principio en el capítulo de introducción, el objetivo de este proyecto consistía en construir un convertidor A/D que trabajase a una frecuencia de 300MHz. Esta es una frecuencia bastante baja si nos fijamos en el estado del arte actual del diseño de convertidores, ya que la investigación actual está centrada en conseguir diseños que lleguen a los 2GHz, frecuencia muy lejana a la que hemos conseguido nosotros. No obstante, no debemos olvidar que nuestro objetivo no era conseguir una frecuencia muy alta de funcionamiento, sino conseguir probar el funcionamiento de una arquitectura de convertidores totalmente novedosa y no implementada hasta ahora, como era la arquitectura de Conor Donovan y Michael P. Flynn. El objetivo era probar que esta arquitectura de convertidores funcionaba correctamente, fuese a la frecuencia que fuese.

Como se ha podido leer a lo largo de este proyecto, la arquitectura de Donovan y Flynn ha sido montada y simulada en CADENCE, en una tecnología de  $0,35\mu\text{m}$  con buenos resultados. Han sido necesarios diversos ajustes y cambios en el esquema inicial, pero finalmente el funcionamiento correcto se consiguió trabajando a una frecuencia de 300MHz.

La principal aportación al estado del arte no radica por tanto en el ancho de banda conseguido para el convertidor, sino en la novedosa estructura de éste, que permite usar comparadores de baja calidad sin importar para nada su offset, gracias a que el convertidor está dotado de un bloque de calibración digital que seleccionará los mejores 63 comparadores de entre todos los existentes, siendo estos los que se usarán para la posterior conversión a digital. Esto relaja mucho las restricciones a la hora de diseñar los comparadores, pudiendo diseñar comparadores de mucha menos calidad (más offset), lo que implicará menor área de comparadores y lo que es más importante, menor consumo de éstos.

## **8.2 LÍNEAS FUTURAS**

La principal línea futura que nos encontramos tras el desarrollo de este proyecto consiste en conseguir aumentar el ancho de banda del diseño. Éste es además el principal objetivo del proyecto WITNESS, conseguir convertidores de un ancho de banda grande, entorno a 2GHz. Varias son las opciones que podemos tomar con el objetivo de aumentar este ancho de banda. Una de ellas consiste en migrar el diseño a una tecnología de  $1,3\mu\text{m}$  ó 90nm, esta migración está siendo realizada actualmente en nuestro grupo de trabajo consiguiéndose resultados aceptables y frecuencias del orden de 1GHz en nuestro esquema. Otra posible opción para aumentar el ancho de banda consiste en estudiar detalladamente los retrasos de las puertas en algunos de los

componentes de nuestro esquema y diseñar, si fuese necesario, nuestras propias puertas digitales a base de transistores.

En definitiva, tenemos un convertidor A/D con un esquema totalmente novedoso pero que funciona a una frecuencia baja. Las líneas futuras que pueden aparecer a partir de este diseño son múltiples, siendo la más destacable de ellas, la ampliación del ancho de banda del esquema mediante múltiples formas. Si consiguiésemos que éste mismo esquema llegara a tener un ancho de banda de unos 2 GHz, estaríamos ante un diseño que afectaría muy considerablemente al estado del arte en el diseño de convertidores, provocando un gran avance tanto cualitativo como cuantitativo en el diseño de convertidores A/D.